





DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

10048434

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 3089330 A2 910415 <No. of Patents: 005>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 3089330	A2	910415	JP 89226730	A	890901	(BASIC)
JP 3166532	A2	910718	JP 89306961	A	891127	
JP 2869868	B2	990310	JP 89306961	A	891127	
JP 2909629	B2	990623	JP 89226730	A	890901	
US 5043753	A	910827	US 571143	A	900823	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 89226730 A 890901  
JP 89306961 A 891127

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 3089330 A2 910415  
LIGHT SHIELDING BLADE DEVICE FOR CAMERA (English)  
Patent Assignee: COPAL CO LTD  
Author (Inventor): NAKAMORI MASAO  
Priority (No,Kind,Date): JP 89226730 A 890901  
Applic (No,Kind,Date): JP 89226730 A 890901  
IPC: \* G03B-009/02; G03B-009/10  
JAPIO Reference No: ; 150268P000154  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 3166532 A2 910718  
LIGHT SHIELDING VANE DEVICE FOR CAMERA (English)  
Patent Assignee: COPAL CO LTD  
Author (Inventor): NAKAMORI MASAO  
Priority (No,Kind,Date): JP 89306961 A 891127  
Applic (No,Kind,Date): JP 89306961 A 891127  
IPC: \* G03B-009/24; G03B-009/26  
JAPIO Reference No: ; 150410P000107  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 2869868 B2 990310  
Priority (No,Kind,Date): JP 89306961 A 891127  
Applic (No,Kind,Date): JP 89306961 A 891127  
IPC: \* G03B-009/24; G03B-009/26  
Derwent WPI Acc No: \* G 91-273966  
JAPIO Reference No: \* 150410P000107  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 2909629 B2 990623  
Patent Assignee: COPAL CO LTD  
Author (Inventor): NAKAMORI MASAO  
Priority (No,Kind,Date): JP 89226730 A 890901  
Applic (No,Kind,Date): JP 89226730 A 890901  
IPC: \* G03B-009/02; G03B-009/10  
Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 5043753 A 910827  
CAMERA SHUTTER BLADE DEVICE (English)  
Patent Assignee: COPAL CO LTD (JP)  
Author (Inventor): NAKAMORI MASAO (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 89226730 A 890901; JP 89306961 A 891127  
Applic (No,Kind,Date): US 571143 A 900823  
National Class: \* 354247000

IPC: \* G03B-009/40  
Derwent WPI Acc No: ; G 91-273966  
Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No, Type, Date, Code, Text):

US 5043753	P	890901	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 89226730	A 890901
US 5043753	P	891127	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 89306961	A 891127
US 5043753	P	900823	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))	
			US 571143	A 900823
US 5043753	P	900823	US AS02	ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S
			INTEREST	
			COPAL COMPANY LIMITED, 2-16-20 SHIMURA	
			ITABASHI-KU, TOKYO JAPAN ; NAKAMORI, MASAO :	
			19900820	
US 5043753	P	910827	US A	PATENT

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2627168号

(45) 発行日 平成9年(1997)7月2日

(24) 登録日 平成9年(1997)4月18日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B	9/10		G 0 3 B 9/10	D
G 0 2 B	7/28		9/08	H
G 0 3 B	9/08		3/00	A
	13/36		G 0 2 B 7/11	N

請求項の数1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-108333	(73) 特許権者	999999999 株式会社コバル 東京都板橋区志村2丁目16番20号
(22) 出願日	昭和63年(1988)4月30日	(72) 発明者	小林 孝一 東京都板橋区志村2-16-20 株式会社 コバル内
(65) 公開番号	特開平1-277830	(74) 代理人	弁理士 村上 光司
(43) 公開日	平成1年(1989)11月8日	審査官	佐藤 昭喜
		(56) 参考文献	実開 平1-69215 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 プログラムシャッタの駆動制御方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動パルスを歩進することに伴ってステップ回転するステップモータの回転により、シャッタ羽根を開口駆動させるための羽根駆動部材及びレンズを駆動するとともに位置決め手段により所望位置で位置決めされるレンズ駆動部材の双方を作動せしめ、前記レンズ駆動部材が前記位置決め手段により所望位置で位置決めされた後に前記羽根駆動部材を前記ステップモータによって駆動する過程で前記シャッタ羽根の開口動作を行わせるプログラムシャッタの駆動制御方法において、前記レンズ駆動部材が前記位置決め手段により所望位置で位置決めされた後に前記羽根駆動部材が前記シャッタ羽根に対して開口方向の駆動力を及ぼす直前の位置まで駆動された地点で前記ステップモータに供給される駆動パルスの通電状態を維持しながら該駆動パルスの歩進を

2

停止することにより前記ステップモータのステップ回転をいったん停止せしめ、このステップモータの停止の後に前記駆動パルスの歩進を再開させて前記シャッタ羽根を開口方向に駆動することを特徴とするプログラムシャッタの駆動制御方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、ステップモータを用いてレンズの焦点合わせ動作及びシャッタ羽根の開口動作に行わせるプログラムシャッタの駆動制御方法に関するものである。

【従来の技術】

先ず、第13図に従来より知られているステップモータを駆動源としたレンズ駆動機構付きのプログラムシャッタの一例を示す。

図面において50は羽根駆動リング、51はレンズ駆動リ

10

3

ングであり、両リング50, 51はアバーチャ52の廻りを回動自在に同心に支持されている。

羽根駆動リング50にはギア面50aが形成されており、ギア面50aは歯車53と噛合している。歯車53と同軸の歯車54は図外のステップモータの軸車55と噛合しており、ステップモータの回転によって羽根駆動リング50が左右に回転する。

羽根駆動リング50はカム面50bを有しており、カム面50bには連動カム56のボス56aが当接している。従って、図示の状態から羽根駆動リング50を時計廻りに回転させると、連動カム56は、ボス56aがカム面50bに接しながら、軸56bを中心にして反時計廻りに回転し、この連動カム56の反時計廻りの回転によってシャッタ羽根は開口方向に作動し、又、連動カム56の時計廻りの回転によってシャッタ羽根は閉鎖方向に作動する様に関連付けられている。

又、レンズ駆動リング51はスプリング57によって時計廻りに付勢されているが、レンズ駆動リング51に植設されたピン51aがカム面50bの終端の段差50cに当接して時計廻りの回転を制限されている。従って、レンズ駆動リング51は、羽根駆動リング50が時計廻りに回転すると、ピン51aが段差50cに当接しながら時計廻りに回転し、このレンズ駆動リング51の回転によって例えばヘリコイドその他の焦点調節機構が作動する。

レンズ駆動リング51に形成されたギア面51bには歯車58が噛合しており、歯車58と同軸にラチェット59が設けられている。又、60は上記ラチェット59に係合する鉄片レバーであり、該鉄片レバー60はスプリング61によって時計廻りに付勢されているが、初期状態ではマグネット62に吸着されて時計廻りの回転を制限されている。

しかして、羽根駆動リング50の時計廻りの回転に伴ってレンズ駆動リング51が時計廻りに回転し、図示せぬ制御回路が合焦時に発生する信号によってマグネット62が消磁されると、鉄片レバー60はスプリング61によって時計廻りに回転してラチェット59に係合し、このラチェット59との係合によってレンズ駆動リング51が停止して、図示せぬ撮影レンズが位置決めされる。

レンズ駆動リング51の停止後も羽根駆動リング50は引き続き回転を続け、そのカム面50bが連動カム56を反時計廻りに回転させることによって図示せぬシャッタ羽根が開口動作を開始する。

そして、所望される露出秒時が経過した後にモータ軸車55が反転すると、羽根駆動リング50は反時計廻りに回転し、連動カム56はボス56aがカム面50bに接しながら時計廻りに回転し、図示せぬシャッタ羽根を閉鎖して露出動作を終了する。

そして、羽根駆動リング50の段差50cがピン51aに当接した時点からレンズ駆動リング51も半時計廻りに回転してレンズ機構も初期位置に復帰する。

この様な従来のプログラムシャッタの駆動制御方法

4

は、ステップモータに駆動パルスを加える事によりステップモータを正転ないし逆転せしめ、レンズ駆動リング51と羽根駆動リング50とを回転させ、レンズの焦点合わせ動作及びシャッタ羽根の開閉動作を行わせていた。その際、レンズ駆動動作をシャッタ開口動作に先行して行い、レンズが合焦点に達した後にシャッタ羽根の開口動作を開始させるのが通常である。

〔発明が解決しようとする課題〕

さて、第13図に示す様な機構の場合、シャッタ羽根の開口特性を安定させる為には、羽根駆動リング50に形成されたカム面50bが連動カム56に対して反時計廻りの回転力を与えている最中における羽根駆動リング50の回転速度が安定していることが必要不可欠になる。ところでステップモータにより駆動される部材の挙動は、ステップモータに加わる負荷や被駆動部材の慣性モーメントの影響を受けることは避け難い。そして、羽根駆動リング50とレンズ駆動リング51とが各々独立したステップモータによって駆動される場合には、レンズ駆動リング51の停止位置（合焦位置）によって羽根駆動リング50の走行特性に影響を受けることはないが、第13図に示す様に単一のステップモータが羽根駆動リング50とレンズ駆動リング51の双方の作動に関与する様な機構の場合には、レンズ駆動リング51の停止位置（合焦位置）によってステップモータに加わる負荷や慣性モーメントが変化するため、羽根駆動リング50の走行特性に影響を受け易くなる。例えば第13図の例であればレンズ駆動リング51が停止する迄はステップモータはスプリング57から段差50cを介して正転方向の付勢力を受けるが、レンズ駆動リング51が停止した後はスプリング57の付勢力を受けなくなり、従って、レンズ駆動リング51の停止位置によって羽根駆動リング50に形成されたカム面50bが連動カム56に対して反時計廻りの回転力を与えている最中における羽根駆動リング50の回転速度がばらつき、シャッタ羽根の開口特性が変化してしまうという欠点があった。

本発明は、従来のプログラムシャッタの駆動制御方法のこの様な欠点を解消し、レンズ駆動リングの停止位置に影響されることなく、シャッタ羽根の開口特性を安定化することができるプログラムシャッタの駆動制御方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的は：駆動パルスを歩進することに伴ってステップ回転するステップモータの回転により、シャッタ羽根を開口駆動させるための羽根駆動部材及びレンズを駆動するとともに位置決め手段により所望位置で位置決めされるレンズ駆動部材の双方を作動せしめ、前記レンズ駆動部材が前記位置決め手段により所望位置で位置決めされた後に前記羽根駆動部材を前記ステップモータによって駆動する過程で前記シャッタ羽根の開口動作を行わせるプログラムシャッタの駆動制御方法を前提として：前記レンズ駆動部材が前記位置決め手段により所望

5

位置で位置決めされた後に前記羽根駆動部材が前記シャッタ羽根に対して開口方向の駆動力を及ぼす直前の位置まで駆動された地点で前記ステップモータに供給される駆動パルスの通電状態を維持しながら該駆動パルスの歩進を停止することにより前記ステップモータのステップ回転をいったん停止せしめ、このステップモータの停止の後に前記駆動パルスの歩進を再開させて前記シャッタ羽根を開口方向に駆動することとを特徴とすることによって達成される。

#### 「作用」

本発明のプログラムシャッタの駆動制御方法によれば、前記レンズ駆動部材が前記位置決め手段により所望位置で位置決めされた後に前記羽根駆動部材が前記シャッタ羽根に対して開口方向の駆動力を及ぼす直前の位置まで駆動された地点で前記ステップモータに供給される駆動パルスの通電状態を維持しながら該駆動パルスの歩進を停止することにより前記ステップモータのステップ回転をいったん停止せしめることにより、実際にシャッタ羽根の開口作動がなされる直前でシャッタ駆動部材の挙動を確実に安定化させ、しかる後の駆動パルスの歩進再開によってシャッタ羽根を開口作動させているので、シャッタ羽根が開口作動する最中における羽根駆動部材の走行速度が安定化し、安定したシャッタ羽根の開口特性が得られる。

#### 「実施例」

以下、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

第1図は、本発明の駆動制御方法を実現するための制御回路の構成の一実施例を示すブロック図である。第2図は、第1図の実施例の制御方法を示すフローチャートであり、第3図は、同実施例のタイムチャートである。第4図ないし第10図は、本発明の駆動制御方法を適用するプログラムシャッタの構成の一実施例を示す一部省略平面図である。

まず、本実施例のプログラムシャッタの構成につき説明する。

第4図は初期状態を、第5図はシャッタ全開時を、第6図はシャッタ閉鎖時を各々示している。尚、第5図、第6図では、図面の煩雑化を避けるために、第4図に示した要素中の一部を図面上では省略している。

第4図ないし第6図において、アパーチャ2の周囲に沿って回転自在に支持された羽根駆動部材の一例たる羽根駆動リング1はギア面1aを有しており、ステップモータの軸車3の回転は、歯車4及び該歯車4と同軸支持された歯車5を介してギア面1aに伝達される。尚、本実施例は羽根駆動リング1の時計廻りの回転によりシャッタ羽根が開口する様になされたものを想定している。

次に、6はヘリコイドその他の焦点調節機構に連結されたレンズ駆動部材の一例たるレンズ駆動リングであり、レンズ駆動リング6はスプリング26によって時計廻

6

りに付勢されているが、段差6aが羽根駆動リング1に植設された係止部材1bに当接して上記回転を規制されている。

レンズ駆動リング6はギア面6bを有しており、ギア面6bと啮合する歯車7と同軸に位置決め手段を構成するラチェットホイール8が軸支されている。

次に、9は軸10に揺動可能に支持されたラチェットクリックであり、該ラチェットクリック9の一端に形成された爪部9aは初期状態においてラチェットホイール8の棚部8aに乗り上げている。該棚部8aの半径はラチェット部8bの半径よりも大きい。

ラチェットクリック9の他の一端には係合突起9bが形成され、この係合突起9bは可動鉄片12の一端に形成された係合溝12aに挿入されている。該可動鉄片12は鉄片レバー13に移動可能に挟持されている。

第7図の斜視図に示す様に、鉄片レバー13は、軸14に揺動可能に支持されており、長手方向の端部の上下に鉤状の挟持部13aを有している。この挟持部13aには可動鉄片12が矢示A方向に移動可能に挿入されている。そして、可動鉄片12に形成された係合溝12aにラチェットクリック9の係合突起9bが挿入され、ラチェットクリック9はスプリング11によって時計廻りに付勢されている。

又、可動鉄片13から延出された腕13bの先端部分には羽根駆動リング1に対するカム連動レバー15の相対位置を固定するためのボス13cが形成されている。

第4図～第6図に示す様に円弧状のカム連動レバー15は羽根駆動リング1上の軸16に揺動自在に支持されており、その裏面には略同心の円弧状に隆起したカム面15aと、傾斜して隆起したカム面15bとが形成されている。そして、羽根駆動リング1の時計廻りの回転に伴ってカム連動レバー15の先端がボス13cの位置に達すると、上記カム面15aがボス13cと係合して、カム連動レバー15の反時計廻りの回転が制限され、カム連動レバー15の羽根駆動リング1に対する相対位置が固定される。

又、17は羽根駆動カムであり、該羽根駆動カム17はカメラボディに対して固定された軸18に回転自在に軸支され、スプリング19によって時計廻りに付勢されているが、図外の係止機構によって第4図や第6図に示す状態で時計廻りの回転を制限されている。この羽根駆動カム17の表面にはボス17aが植設されており、羽根駆動リング1の時計廻りの回転に伴ってカム連動レバー15の後端のカム面15bがボス17aの位置に達すると、カム面15bはスプリング19に抗して羽根駆動カム17を反時計廻りに回転させる。そして、羽根駆動カム17はシャッタ羽根と連結されているので、該羽根駆動カム17の反時計廻りの回転によりシャッタ羽根が開口し、羽根駆動カム17の時計廻りの回転によりシャッタ羽根が閉鎖する。

尚、20は鉄片レバー13を駆動するためのマグネット21は該マグネット20の鉄心を各々示す。

第8図ないし第10図は、シャッタ羽根の動作状態と該

50

シャッタ羽根の動作に応じてシャッタ秒時の計数の開始を指示するフォトインタラプタ（以下PIと略記する）を示す平面図である。なお、第8図ないし第10図においても、シャッタ羽根の動作とPIの位置関係を理解するのに不要な要素はその図示を省略している。

第8図ないし第10図において、シャッタ地板30の中央部にはアパーチャ2が開口されている。また、該シャッタ地板30には、羽根駆動カム17の軸18、シャッタ羽根31、32の軸33、34が植設されている。該シャッタ羽根31、32には、開口35、36が設けられ、羽根駆動カム17に植設されたボス17bにそれぞれ係合している。

シャッタ地板30の右上部にはPI37が固設されている。該PI37には、第11図にその側面図、第12図にその等価回路図を示すように、前記シャッタ羽根31の端部31aが入る凹溝37aが設けられ、該凹溝37aを挟んで発光素子38と受光素子39とが設けられている。

第8図に示すシャッタ羽根の全閉状態では、PI37の発光素子38と受光素子39との間にはシャッタ羽根31の端部31aが介在するので、発光素子38の光は受光素子39に届かず、該受光素子39の出力端子Aの電位は低電位Lに保たれている。次にシャッタ羽根31、32が、前述したステップモータの回転動作により開口動作を開始し、第9図の状態になると、シャッタ羽根31の端部31aがPI37の凹溝37aから外れるので、発光素子38の光を受光素子39が受光し、該受光素子39が導通して出力端子Aの電位が高電位Hとなる。以後、シャッタ羽根31、32が開口動作を継続し、第10図の全開状態になってもPI37の出力電位はHレベルを保ち、前述した如く、羽根駆動カム17がスプリング19（第4図～第6図に図示）の作用によって時計方向に旋回し、該羽根駆動カム17のボス17bに係合する開口35、36の作用により、シャッタ羽根31、32が閉成し第8図の状態に復帰すると、PI37の発光素子38の光がシャッタ羽根31の端部31aで再び遮断され、PI37の出力端子Aの電位は再びLレベルとなる。

次に、以上に述べたプログラムシャッタを駆動制御する制御回路について述べる。

第1図において、20は既述のマグネット、22は図外のシャッタボタンに連動してリリース信号RSを発生するリリーススイッチ、23は撮影レンズが合焦位置に達した時に合焦検出信号AFを発生する公知の合焦検出部、24は受光素子や光積分器を内蔵しており、前述したPI37から露出積算動作の開始点を示すAE開始信号AESを受付けた後の積算受光量が所定値に達したタイミングで露出終了点を示すAE終了信号AEEを発生する公知の露出制御部、25は既述の軸車3に連結されたステップモータ、27は上記要素を制御するマイクロコンピュータを有する制御装置を各々示す。尚、制御装置27の制御動作の詳細に関しては後述する。

次に、上記事項及び第2図のフローチャート、第3図のタイムチャートを参照して本実施例の動作を説明す

る。

先ず、初期状態において、本発明の機構は第4図に示す状態にある。

この状態において、シャッタボタンのオンに連動してリリーススイッチ22がリリース信号RSを発生すると、制御装置27はマグネット20を励磁しMg信号がHレベルになるとともに、ステップモータ25を正転させる。尚、ステップモータ25の回転方向はA相パルスφaとB相パルスφbの位相により決定され、又、ステップモータ25の回転速度は両パルスのパルス周期によって決定される。

先ず、マグネット20の励磁に伴って可動鉄片12は鉄片レバー13とともに鉄心21が磁着される。又、ラチェットクリック9の係合突起9bは可動鉄片12の係合溝12aに係合しているので、ラチェットクリック9も第4図の状態に固定される。

一方、ステップモータ25の正転動作によって軸車3は時計廻りに1ピッチずつ回転し、歯車4、5は反時計廻りに回転する。そして、歯車5の回転がギア面1aに伝達されて、羽根駆動リング1は1ピッチずつ時計廻りに回転する。

但し、この様にして羽根駆動リング1が時計廻りの回転を開始しても、カム連動レバー15のカム面15bが羽根駆動カム17のボス17aの位置に到達するまでは羽根駆動カム17はスプリング19の張力によって第4図の状態を維持するので、シャッタ羽根は第8図の如く閉鎖状態にあり、PI37は、第11図の如くシャッタ羽根31の端部31aが凹溝37a中にあり、出力端子Aの出力レベルがLレベルの状態になっている。

さて、レンズ駆動リング6に係止している係止部材1bは羽根駆動リング1上に植設されているので、レンズ駆動リング6は羽根駆動リング1の回転に伴って段差6aが係止部材1bに当接しながらスプリング36の張力によって時計廻りに回転する。そして、レンズ駆動リング6の回転によって図示せぬ焦点調節機構は駆動され、撮影レンズが合焦位置に移動した地点で合焦検出部23は合焦検出信号AFを発生し、制御装置27は合焦検出信号AFを受け付けると、マグネット20を消磁し、Mg信号がLレベルとなる。

一方、レンズ駆動リング6の時計廻りの回転によって、そのギア面6bと噛合している歯車7は反時計廻りに回転し、歯車7と同軸のラチェットホイール8も反時計廻りに回転している。

そして、マグネット20が消磁されたタイミングで駆動パルスφa、φbは所定時間（本実施例では20msec）Hレベルの通電状態を維持して歩進が停止され、ステップモータ25が停止し、ラチェットホイール8も停止する。

可動鉄片12はマグネット20の鉄心21から解放されるので、ラチェットクリック9はスプリング11によって時計廻りに回転して、その爪部9aが、停止したラチェットホイール8のラチェット部8bの何れかの爪に係合してラチェ



ットホイール8の回転を不能にする。従って、その時点以後はレンズ駆動リング6の回転も不能となり、図示せぬ撮影レンズはその位置で位置決めされる。

この様にして撮影レンズの位置決めが終了した時点で、カム連動レバー15のカム面15bが羽根駆動カム17のボス17aの位置に到達しておらず、羽根駆動カム17は第4図の状態にあるのでシャッタ羽根は第8図の状態を保っている。

さて、ステップモータ25は更に正転動作を続行して、やがてカム連動レバー15の先端がボス13cの位置に達する。そして、カム連動レバー15の先端がボス13cの位置に到達する直前において制御装置27はマグネット20を励磁し、Mg信号がHレベルとなって、鉄片レバー13は鉄心21に磁着される。従って、カム連動レバー15はそのカム面15aがボス13cの内側（アバーチャ2の中心に面した側）に当接しながら回転を続けることになり、カム連動レバー15は、反時計廻りの回転運動をボス13cによって規制されて、羽根駆動リング1に対する相対位置を固定される。この時可動鉄片12も鉄心21に磁着されるが、ラ

チェットクリック9はスプリング11によって時計廻りに付勢されているので、ラチェットホイール8を係止したままの状態を維持する。

ステップモータ25が更に正転動作を続行し、カム連動レバー15のカム面15bがボス17aに作用を及ぼす直前の位置まで羽根駆動リング1が時計廻りに回転すると、制御回路27はステップモータ25の回転を所定の時間（本実施例では約30msec）だけ停止せしめる。即ち、第3図のタイムチャートにおいて、A相パルスφa及びB相パルスφbが共にHレベルの通電状態を保って歩進が停止される。この様に駆動パルスを通電状態を保って歩進停止することによりステップモータ25や羽根駆動駆動リング1は安定した停止状態になる。

その後、所定の停止時間が経過してA相パルスφa及びB相パルスφbの歩進が再開することによりステップモータ25がその回転を再開し、カム連動レバー15のカム面15bがボス17aの位置に到達すると、羽根駆動カム17は、ボス17aがカム面15bに当接しながら、スプリング19に抗して反時計廻りに回転し、シャッタ羽根を開口方向に作動させるが、このシャッタ羽根の開口駆動は羽根駆動リング1が安定した停止状態を得た後になされるので、レンズ駆動リング6の停止位置の影響を受けることなく、安定した開口特性を得ることが可能となる。

そして、シャッタ羽根がピンホールになる直前のAE開始位置（露出制御部24を作動させる位置）になると、第9図に示すようにPI37の凹溝37aからシャッタ羽根31の端部31aが退避してPI37の出力端Aの電位はHレベルとなる。そのため、制御装置27はAE開始信号AESを露出制御部24に加えて、被写界光の積算動作を開始させる。

露出制御部24の作動開始後、被写界光の積算値が所定値に達すると露出制御部24はAE終了信号AEEを発生し、

制御装置27は該AE終了信号AEEを受け付けると、Mg信号をLレベルとしてマグネット20を消磁する。又、低輝度下の場合にはAE終了信号AEEが発生する以前にシャッタ羽根31, 32が第10図の状態となり、アバーチャ2が全開になる。それ以上の長時間露出は手振れの原因となるので、制御装置27はAE開始信号AESの発生後、所定時間が経過するとAE終了信号AEEの有無に関わりなくMg信号をLレベルとしてマグネット20を消磁する。

第5図はアバーチャ2の全開位置まで羽根駆動リング1が回転した状態を示しており、カム面15bは羽根駆動カム17を左限位置まで回転させている。

この第5図の状態で上記の様にしてマグネット20が消磁されると、鉄片レバー13は鉄心21による磁着から解放され、ボス13cによるカム連動レバー15の固定も解除される。

従って、羽根駆動カム17は、ボス17aがカム連動レバー15を反時計廻りに回転させながら、スプリング19によって瞬時に時計廻りに回転し、この羽根駆動カム17の時計廻りの回転によってシャッタ羽根31, 32は閉鎖方向に作動する。尚、第6図はこの様にしてシャッタ羽根の閉鎖動作が終了した状態を示す。

そして、マグネット20のオフからシャッタの閉鎖遅延時間が経過した後に制御装置27はA相パルスφaとB相パルスφbの位相を入れ換えてステップモータ25を逆転させる。

ステップモータ25が逆転すると、この時点では既にラチェットクリック9がマグネット鉄心21から解放されているので、係止部材11bがレンズ駆動リング6を反時計廻りに回転させながら、羽根駆動リング1も反時計廻りに回転して第4図に示す初期位置に復帰する。

〔発明の効果〕

本発明になるプログラムシャッタの駆動制御方法を採用すれば、レンズの焦点合わせ動作終了後に、羽根駆動部材がシャッタ羽根に対して開口方向の駆動力を及ぼす直前の位置まで羽根駆動部材が駆動された地点でステップモータに供給される駆動パルスの通電状態を維持しながら駆動パルスの歩進を停止させることによりステップモータを停止させているので、羽根駆動部材は確実に安定停止した状態からシャッタ羽根を開口作動させるので、レンズ駆動部材の停止位置による慣性モーメント等の変動要因の影響を受けることなく、シャッタ羽根の開口特性を安定化することができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明のプログラムシャッタの駆動制御方法を実現するための回路構成の一例を示すブロック図、第2図は本発明のプログラムシャッタの駆動制御方法の一実施例を示すフローチャート、第3図は第2図の実施例のタイムチャート、第4図は本発明のプログラムシャッタの駆動制御方法を適用するプログラムシャッタの一例の初期状態を示す平面図、第5図は第4図に示すプログラ

11

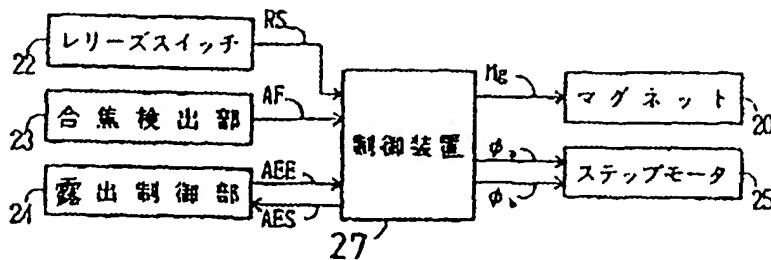
12

ムシャッタの全開状態を示す平面図、第6図は第4図に示すプログラムシャッタの開鎖状態を示す平面図、第7図は上記シャッタ機構中の鉄片レバーと可動鉄片とラチェットクリックの部分を示す斜視図、第8図は第4図ないし第7図に示したシャッタのシャッタ羽根の初期状態を示す平面図、第9図は第7図のシャッタ羽根の開閉動作開始時点を示す平面図、第10図は第7図のシャッタの開閉状態を示す平面図、第11図は第4図ないし第10図のシャッタに用いられるPIの側面図、第12図は第11図のPIの等価回路図、第13図は従来のプログラムシャッタの駆動制御方法により駆動されるプログラムシャッタの一例を示す平面図である。

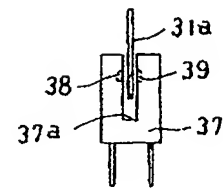
1,50……羽根駆動リング  
1a,50a,51b……ギア面  
1b……係止部材  
2,52……アパーチャ  
3,55……モータ軸車  
4,5,7,53,54,58……歯車  
6,51……レンズ駆動リング  
6b……ギア面  
8……ラチェットホイール  
9……ラチェットクリック

9b……係合突起  
11,19,26,57,61……スプリング  
12……可動鉄片  
13,60……鉄片レバー  
13c,17a,17b,56a……ボス  
15……カム連動レバー  
15a,15b,50b……カム面  
17……羽根駆動カム  
20,62……マグネット  
21……鉄心  
22……リリーススイッチ  
23……合焦検出部  
24……露出制御部  
25……ステップモータ  
27……制御装置  
30……シャッタ地板  
31,32……シャッタ羽根  
35,36……開口  
37……PI  
38……発光素子  
39……受光素子

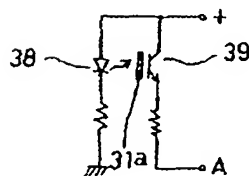
【第1図】



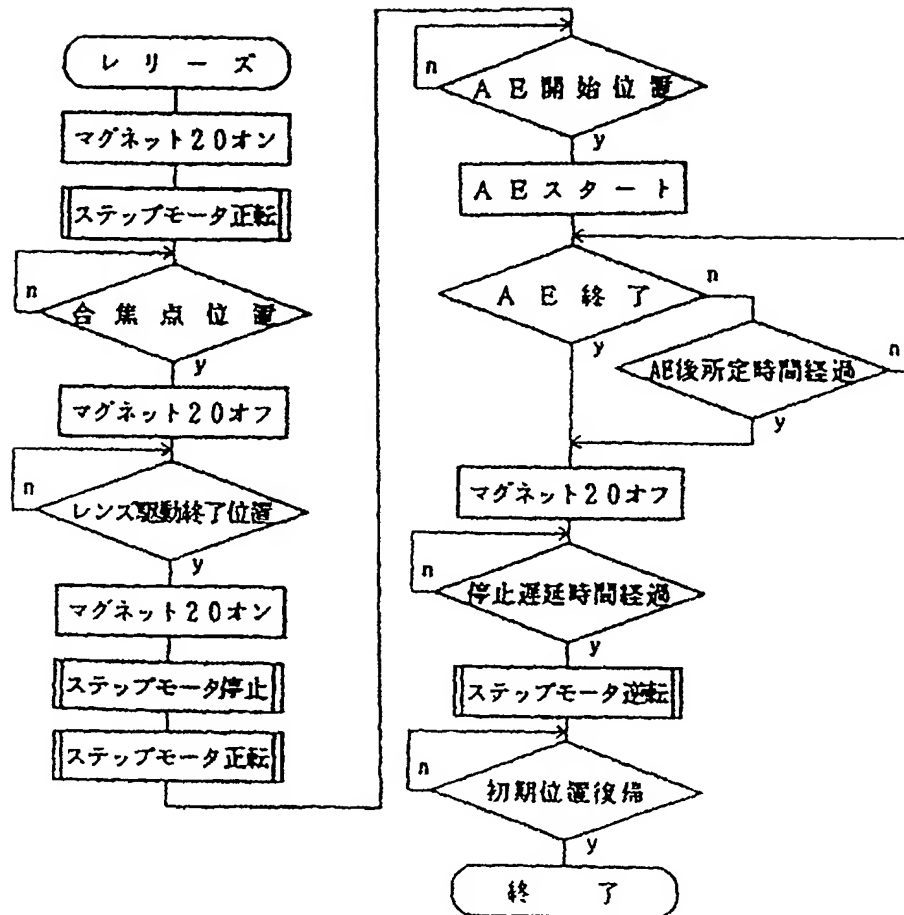
【第11図】



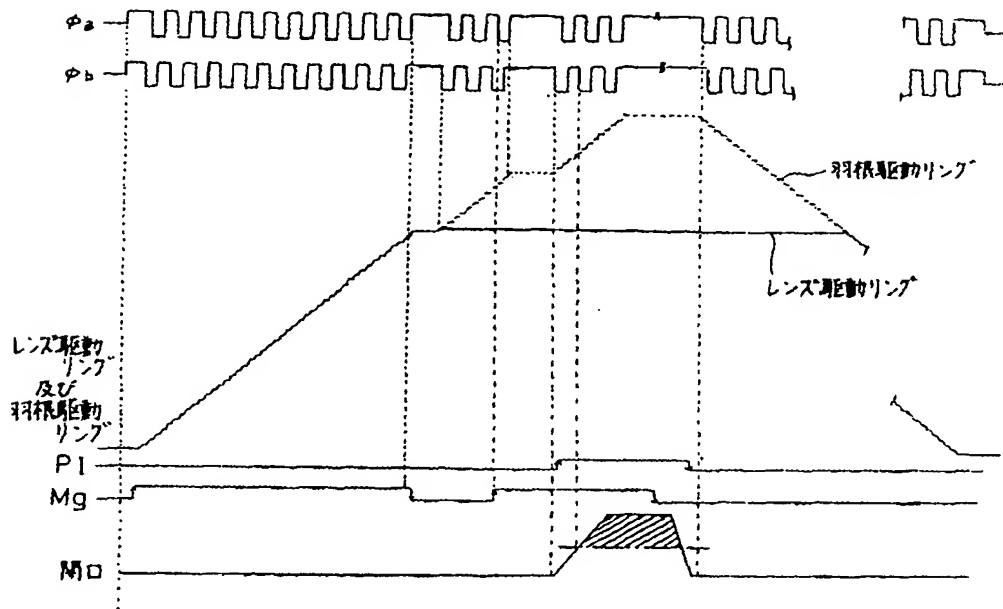
【第12図】



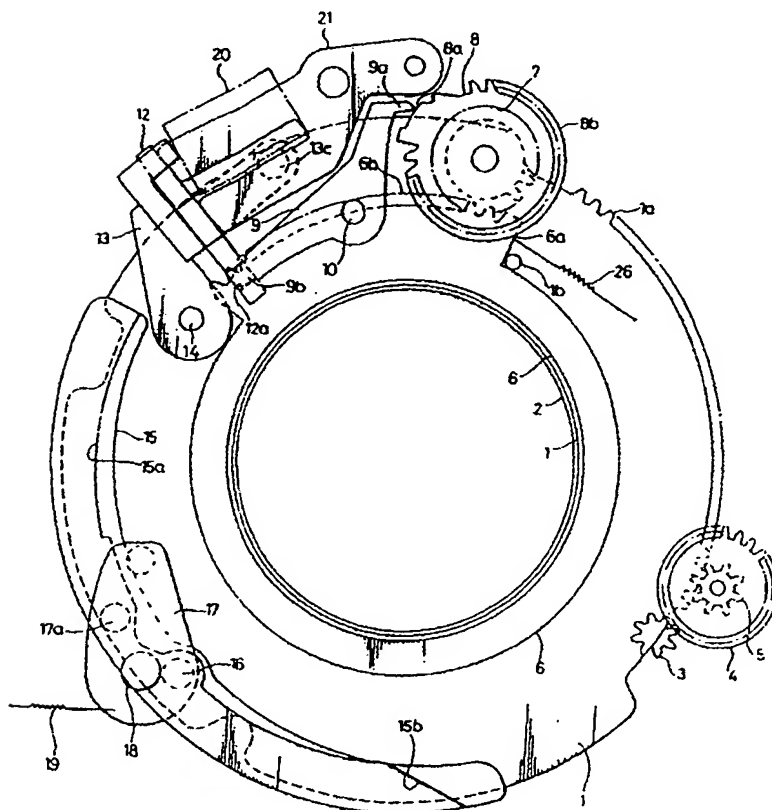
【第2図】



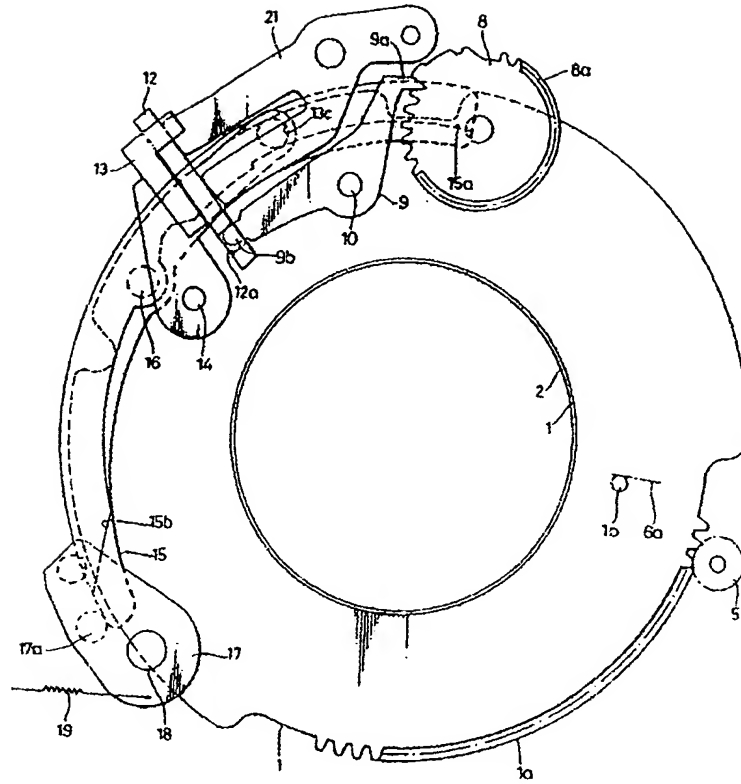
【第3図】



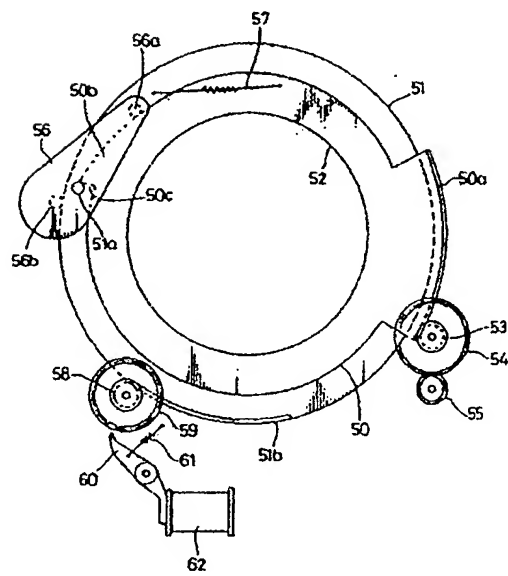
【第4図】



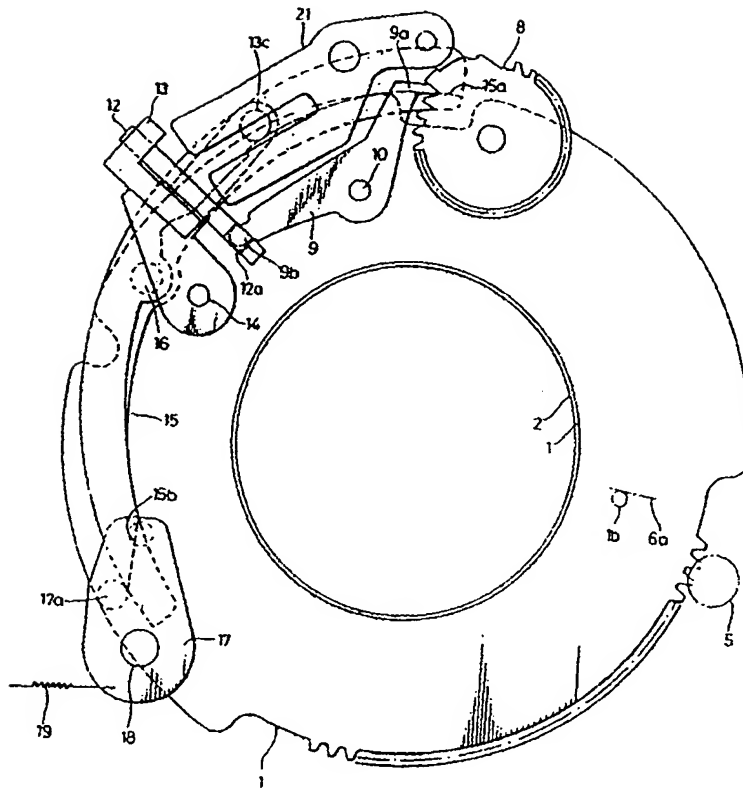
【第5図】



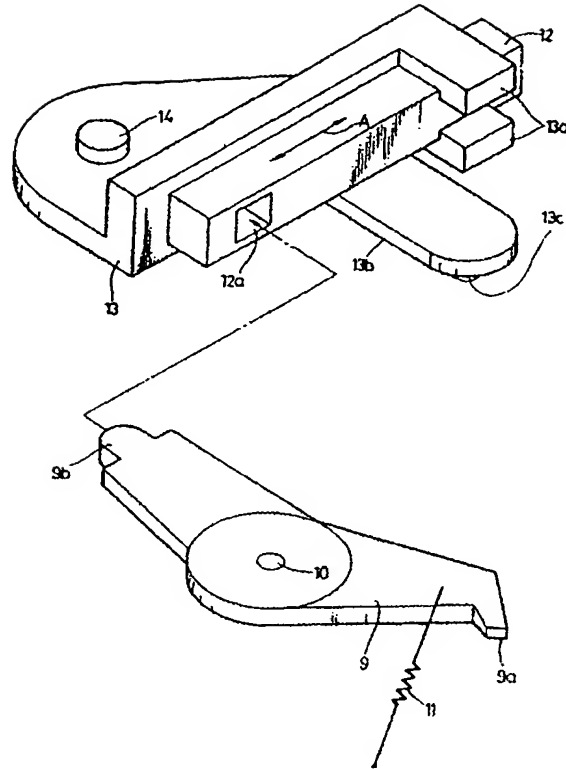
【第13図】



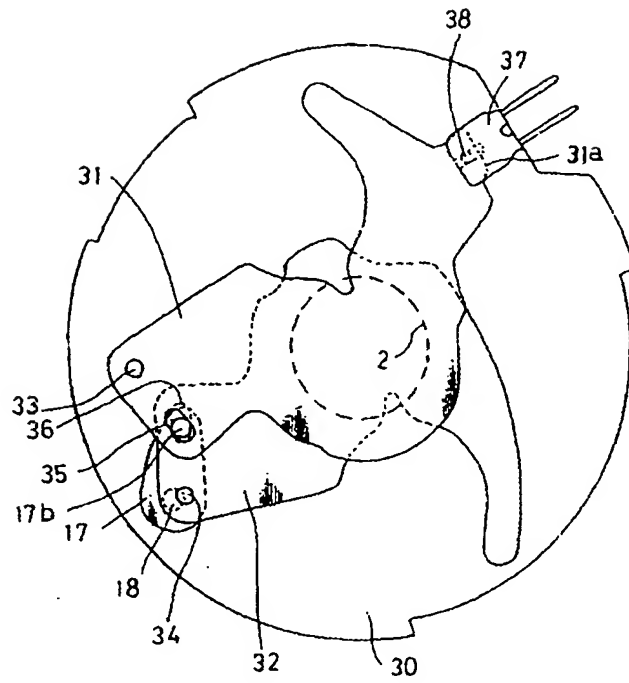
【第6図】



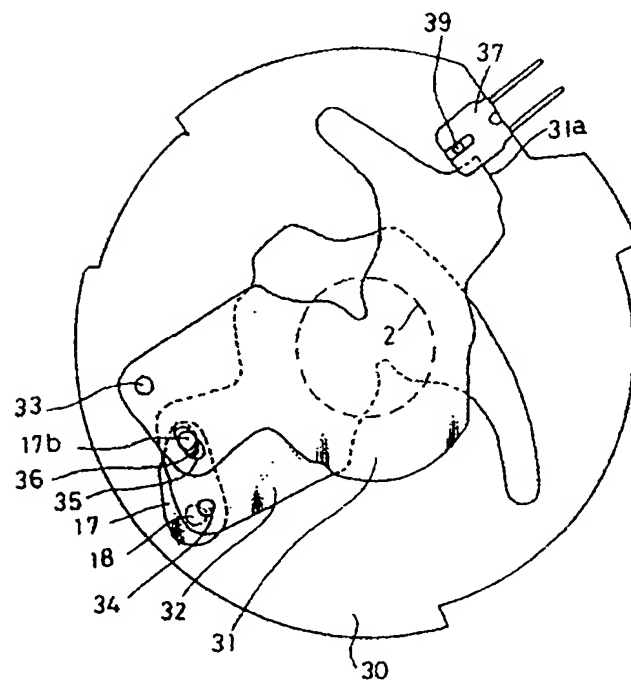
【第7図】



【第8図】

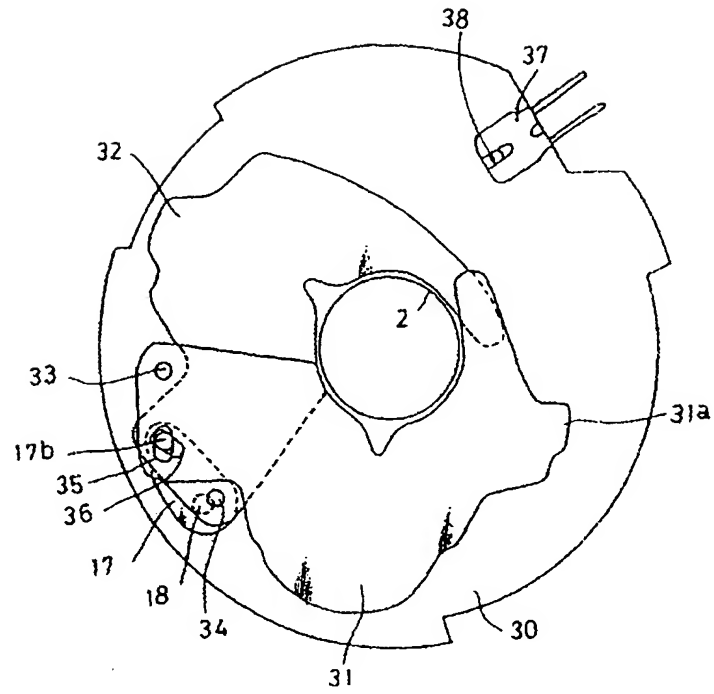


【第9図】





【第10図】



1000